

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) **EP 0 767 426 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(51) Int. Cl.⁶: **G06F 9/445**

(21) Anmeldenummer: **96115740.1**

(22) Anmeldetag: **01.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **05.10.1995 DE 19537145**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

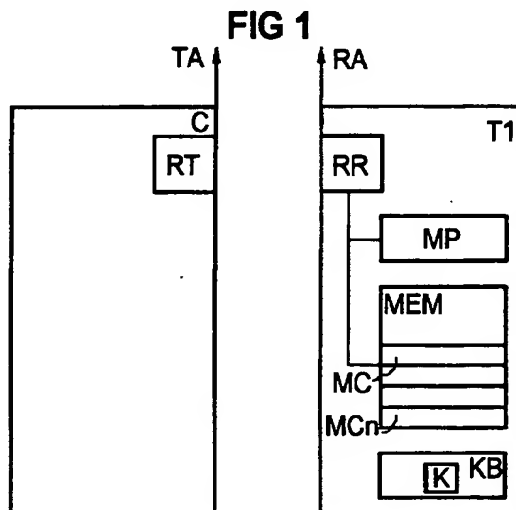
(72) Erfinder:

- Freitag, Peter, Dipl.-Ing.
80804 München (DE)
- Raaf, Bernhard, Dipl.-Phys.
81479 München (DE)

(54) **Verfahren zur Programmierung eines Gerätes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Programmierung eines Gerätes, wobei ein Funkempfangsteil vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß werden Programmdaten von einer Funksende-Einrichtung zu dem Funkempfangsteil drahtlos übertragen und die Programmdaten werden in einen Datenspeicher des Gerätes eingeschrieben. Auf diese Weise lassen sich Software-Änderungen an dem Gerät in einfacher Weise durchführen.



EP 0 767 426 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Programmierung eines Gerätes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und nach Anspruch 13.

Bei programmgesteuerten Geräten besteht das Problem, daß die Software beispielsweise nach Auslieferung an Kunden in den Geräten geändert werden soll oder muß. Beispielsweise ist die betreffende Software zum Zeitpunkt der Auslieferung an den Kunden fehlerhaft. Andererseits kann herstellerseitig vorgesehen sein, daß bestimmte Leistungsmerkmale der Software erst zu späteren Zeitpunkten freigegeben und damit dem Kunden zur Verfügung gestellt werden sollen. Die entsprechenden Eingriffe in die Geräte können beim Kunden durch Personal des Herstellers vorgenommen werden; alternativ hierzu können die Geräte z.B. zu Fachhändlern transportiert werden, die die entsprechenden Eingriffe vornehmen. Beide Alternativen sind mit dem Nachteil verbunden, daß ein erheblicher personeller Einsatz erforderlich ist. Bei der einen Alternative sind die Geräte auch noch zu transportieren. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die Notwendigkeit einer Software-Änderung erkannt wird und dem Zeitpunkt, zu dem diese Änderung erfolgt, ein erheblicher Zeitraum liegen kann. In diesem Zeitraum kann das Gerät nicht nach der geänderten Software betrieben werden.

Es sind Mobil-Telefone (u.a. S3, S4, S3 COM) der Firma Siemens AG bekannt, die mit einem sogenannten Short-Message-Service (SMS) ausgestattet sind. Damit können kurze Nachrichten wie z.B. mit bis zu 160 Zeichen bzw. mit bis zu 140 Bytes übertragen werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, welche Software-Änderungen in Geräten in einfacher Weise ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren und durch eine Schaltungsanordnung gelöst, die in den Patentansprüchen definiert sind.

Die Erfindung ist mit einer Mehrzahl von Vorteilen verbunden. Die Software-Änderungen erfolgen praktisch ohne personellen Einsatz. Die Änderungen können unmittelbar nach dem Zeitpunkt vorgenommen werden, zu dem die geänderte Software vorliegt. Die Geräte sind im Hinblick auf die Software-Änderungen nicht zu transportieren; vielmehr können die Geräte an ihrem Einsatzort bleiben.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Gerät und eine Funksende-Einrichtung; und

Fig. 2 eine Anordnung eines erfindungsgemäßen Geräts mit einer peripheren Einrichtung.

In Fig. 1 ist eine Funksende-Einrichtung C mit einer Antenne TA sowie ein erfindungsgemäßes Gerät T1 mit einer Antenne RA. Das erfindungsgemäße Gerät T1 weist ein Funkempfangsteil RR auf. Dieses Funkempfangsteil empfängt Nachrichten, die von der Funksende-Einrichtung C (Funksendeteil RT) gesendet werden. Die Nachrichten beinhalten Informationen, die in dem Gerät T1 die Software-Änderungen bewirken. Insbesondere wird das im GSM-System bekannte Short-Message-Service (SMS) erfindungsgemäß für die Realisierung der Software-Änderungen eingesetzt.

Die zu dem Gerät T1 übertragenen und von dem Funkempfangsteil RR empfangenen Nachrichten werden in einen Datenspeicher MEM des Geräts eingeschrieben. Die übertragenen Programmdateien sind insbesondere durch Adreßdaten ergänzt, die Adressen von Speicherbereichen MC bzw. von einem Speicherbereich MC des Datenspeichers MEM bezeichnen.

Vor dem Einschreiben der Programmdateien wird der Inhalt der durch die Speicherbereich-Adreßdaten adressierten Speicherbereiche MC geprüft. Insbesondere wird geprüft, ob die Änderung (Update), die durch die übertragenen Programmdateien vorgenommen werden soll, zur vorhandenen Software-Version paßt. Das Einschreiben der übertragbaren Programmdateien in den Datenspeicher MEM erfolgt in Abhängigkeit des Prüfungsergebnisses.

Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß das Einschreiben der Programmdateien erst nach einer manuellen Eingabe eines Bestätigungsbefehls in das Gerät erfolgt. Ein Bestätigungsbefehl ist beispielsweise über eine Taste K in das Gerät eingebbar, die beispielsweise zu einer Tastatur KB gehört.

Die Programmdateien eines vorgegebenen Programnteils können im Rahmen einer Mehrzahl von Übertragungen übertragen werden. Die Programmdateien sind vorzugsweise in einer Maschinsprache bzw. in Assembler codiert, insbesondere wenn im Rahmen einer Übertragung nur vergleichsweise wenige Bytes übertragen werden können.

Der Datenspeicher MEM kann frei programmierbar sein, wobei beliebige Programnteile, d.h. Code-Stücke, beliebig überschrieben werden können.

Der Datenspeicher MEM kann beispielsweise auch ein sogenannter Flash-Speicher oder ein PROM-Speicher sein, d.h. ein Speicher, der nur in einer Richtung (1 auf 0) programmiert werden kann.

In diesem Fall wird der korrigierte Code und eine Zuordnungstabelle in einem freien Bereich des Speichers gespeichert. Ein Befehl in der Nähe des fehlerhaften Codes wird so verändert, daß der Programmfluß zu einer Behandlungsroutine verzweigt. Dies ist beispielsweise durch Programmierung eines ungültigen, d.h. eines nicht definierten Prozessor-Kommandos oder durch Änderung einer Sprungadresse mittels der übertragenen Programmänderungsdaten realisiert, so daß ein Sprung zu dieser Sprungadresse ausgelöst wird, unter welcher die Programmänderungsdaten eingeschrieben worden sind.

Es kann auch vorgesehen sein, daß vom Prozessor jede Programmänderung erkannt wird (z.B. anhand eines ungültigen Kommandos), so daß ausgelöst durch die Erkennung einer Programmänderung eine zentrale bzw. universelle Routine verwendet wird. Im Rahmen dieser Routine werden die zu ändernden Programm-
daten durch die übertragenen Programm-
daten ersetzt.

Der Datenspeicher MEM des Gerätes kann auch ein einmal programmierbarer Speicher sein, der eine bereichsweise Löschung ermöglicht. Dabei wird weiterhin davon ausgegangen, daß ein Speicherbereich frei ist. In diesem Fall wird ein zu ändernder Dateninhalt eines Speicherbereichs in einen freien Speicherbereich MCn kopiert. Der Inhalt des freien Speicherbereichs wird entsprechend dem Inhalt der zu dem Funkempfangsteil RR übertragenen Programmänderungsdaten geändert.

Der Inhalt des freien Speicherbereichs wird nach Änderung seines Inhalts in den Speicherbereich eingeschrieben, in dem der zu ändernde Inhalt ursprünglich abgespeichert war. Nach dem Einschreiben des geänderten Inhalts in den ursprünglichen Speicherbereich wird der freie Speicherbereich gelöscht.

Der Datenspeicher MEM kann ein nicht programmierbarer ROM-Speicher oder ein im Gerät nicht mehr programmierbares PROM-Flash sein, wobei zusätzliche Schaltungskomponenten vorgesehen sind, die Anschlußleitungen des Prozessors auf eine vorgegebene Kombination von Zustandswerten auf diesen Anschlußleitungen überwachen. Diese Schaltungskomponenten bilden eine sogenannte Break-Logik, die so programmiert ist, daß sie beim Erkennen einer vorgegebenen Kombination von Zustandswerten, welche eine bestimmte Stelle des gerade bearbeiteten Programms bezeichnen, in eine zentrale bzw. universelle Behandlungsroutine verzweigt. Im Rahmen dieser Behandlungsroutine wird auf einen separaten nichtflüchtigen Speicher, beispielsweise einen EEPROM zugegriffen, in welchem die übertragenen Programmänderungsdaten eingeschrieben worden sind.

Der Datenspeicher MEM kann ein nicht programmierbarer ROM-Speicher sein, wobei keine zusätzlichen Schaltungskomponenten wie zuvor beschrieben vorhanden sind (keine Break-Logik). Hierzu ist vorgesehen, daß an vorher festgelegten Stellen im Programm mit Hilfe einer Tabelle (z.B. einer Hash-Table) bestimmt wird, ob eine Unterbrechung vorgenommen werden soll. Diese Tabelle wird durch übertragene Programmänderungsdaten verändert. Damit lassen sich Korrekturen an den vorab festgelegten Stellen vornehmen, wobei auf einen separaten nichtflüchtigen Speicher (z.B. EEPROM) zugegriffen wird, in welchen die übertragenen Programmänderungsdaten eingeschrieben worden sind.

Das erfindungsgemäße Gerät weist ein Steuerwerk MP auf, dem ein Steuerungsprogramm zugeordnet ist, das das erfindungsgemäße Verfahren definiert. Das Steuerwerk ist mit dem Funkempfangsteil RR und dem Datenspeicher MEM verbunden. Dieser enthält gege-

benenfalls adressierbare Speicherbereiche MC, ... MCn. Weiterhin weist das Gerät T1 eine Tastatur KB mit Tasten K auf, mit denen Bestätigungsbefehle und sonstige Dateneingaben, beispielsweise auch Programmänderungsdaten generiert werden können.

Das Funkempfangsteil RR und das zu programmierende Gerät T1 bzw. TP können räumlich verbunden oder auch räumlich getrennt sein. Eine solche Anordnung, bei der das Funkempfangsteil RR und das zu programmierende Gerät TP räumlich getrennt sind, ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Gerät T2 (z.B. Basisstation eines Schnurlostelefonsystems) mit dem Funkempfangsteil RR und das zu programmierende Gerät TP (z.B. Schnurlostelefon gegebenenfalls mit angeschlossenem Laptop) können in an sich bekannter Weise drahtgebunden oder drahtlos, z.B. über Infrarot-Schnittstellen, miteinander verbunden sein.

Das Funkempfangsteil RR ist insbesondere in einem tragbaren Fernmeldegerät und insbesondere in einem tragbaren Fernsprechgerät angeordnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Programmierung eines Gerätes (T), wobei ein Funkempfangsteil (RR) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß Programm-
daten von einer Funksende-Einrichtung (C) zu dem Funkempfangsteil (RR) drahtlos übertragen werden, und
daß die Programm-
daten in einen Daten-
speicher (MEM) des Gerätes (T) eingeschrieben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Programm-
daten durch zugehörige
Speicherbereich-Adreß-
daten ergänzt sind.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß vor dem Einschreiben der Programm-
daten der Inhalt der durch die Speicherbereich-
Adreßdaten adressierten Speicherbereiche (MC) geprüft wird, und daß das Einschreiben der Programm-
daten in Abhängigkeit des Prüf-
ungsergebnisses erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Einschreiben nach manueller Eingabe eines Bestätigungsbefehls in das Gerät (T) erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß Programmdaten eines vorgegebenen Programmteils im Rahmen einer Mehrzahl von Übertragungen übertragen werden.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Programmdaten in einer Maschinsprache codiert sind.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens ein Teil des Datenspeichers (MEM), in welchen die Programmdaten eingeschrieben sind, frei programmierbar ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens ein Teil des Datenspeichers (MEM), in welchen die Programmdaten eingeschrieben sind, nur einmal programmierbar ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß ein zu ändernder Dateninhalt eines Speicherbereichs in einen freien Speicherbereich (MCn) kopiert wird, und daß der Inhalt des freien Speicherbereichs entsprechend dem Inhalt von zu dem Funkempfänger (RR) übertragenen Programmänderungsdaten geändert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Inhalt des freien Speicherbereichs nach Änderung seines Inhalts in den Speicherbereich eingeschrieben wird, in dem der zu ändernde Inhalt ursprünglich abgespeichert war.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

daß der freie Speicherbereich nach dem Einschreiben des geänderten Inhalts in den ursprünglichen Speicherbereich gelöscht wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß aufgrund der übertragenen Programmdaten und/oder der Speicherbereich-Adreßdaten beim Ablauf des Programms ein Sprungbefehl zu einem Speicherbereich aktiviert wird, in welchem übertragene Programmänderungsdaten und/oder durch übertragene Programmänderungsdaten modifizierte Programmdaten abgespeichert sind.

13. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche.

14. Schaltungsanordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Funkempfangsteil (RR) und das zu programmierende Gerät (TP) räumlich getrennt sind.

15. Schaltungsanordnung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Funkempfangsteil (RR) in einem tragbaren Fernmeldegerät angeordnet ist.

16. Schaltungsanordnung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,

daß das zu programmierende Gerät drahtgebunden oder drahtlos mit dem Funkempfänger (RR) verbunden ist.

FIG 1

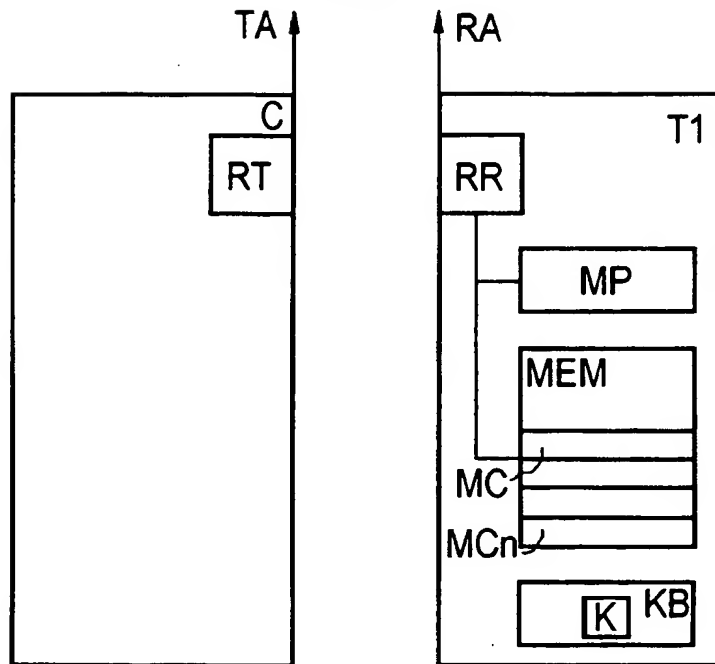
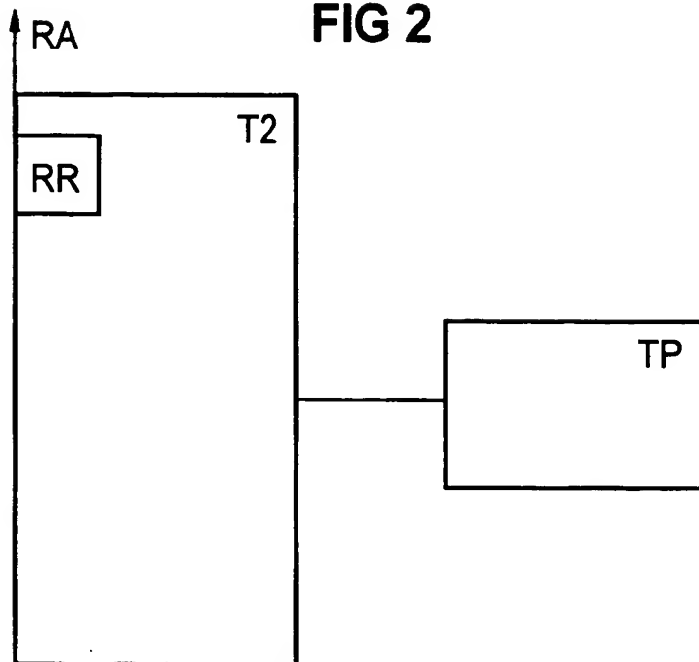


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5740

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO-A-88 05247 (MOTOROLA INC) 14.Juli 1988	1,4, 6-11, 13-16 5	G06F9/445
Y	* Seite 4, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 17 * * Seite 14, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 20 *		
Y	---		
A	EP-A-0 618 531 (SIEMENS AG) 5.Oktober 1994 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 31 * * Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 32 *	5 1-4,6-16	
A	---		
A	GB-A-2 256 734 (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 16.Dezember 1992 * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11.Dezember 1996	Prüfer Brandt, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C03)